

PAT-NO: JP402056712A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02056712 A
TITLE: THIN FILM MAGNETIC HEAD
PUBN-DATE: February 26, 1990

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KOMORI, NOBORU
YOSHIDA, SATOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
FUJI PHOTO FILM CO LTD N/A

APPL-NO: JP63207314
APPL-DATE: August 23, 1988

INT-CL (IPC): G11B005/31

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent one side wear by making a protecting layer into a 2-layer construction with a different hardness, making a first protecting layer approximate to a magnetic layer into a hardness approximately equal to a magnetic layer or smaller and making a second protecting layer into a hardness larger than the above-mentioned magnetic layer.

CONSTITUTION: A protecting layer 16 is formed on an upper part magnetic layer 5. A first protecting layer 16a composed of MgO.SiO_2 which is provided adjoining on the upper part magnetic layer 15 is, the maximum thickness is formed to $40\mu\text{m}$ by a sputtering method and a Vickers hardness $\text{Hv}=590\text{kg/mm}^2$ is obtained. Further, after the first

protecting layer

16a is flattened by the machine processing, it is laminated and a second

protecting layer 16 is provided. The second protecting layer composed of

SiO_2 is formed to 30 μm thick by the sputtering method and a Vickers

hardness $\text{Hv}=750\text{kg/mm}^2$ is obtained. On the upper surface of the

protecting layer 16, an adhesive layer 17 of epoxy resin is coated and a

protecting plate 18 of BaTiO_2 is bonded.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-56712

⑬ Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月26日

G 11 B 5/31

H

7426-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 薄膜磁気ヘッド

⑯ 特 願 昭63-207314

⑰ 出 願 昭63(1988)8月23日

⑱ 発 明 者 小 森 昇 神奈川県足柄上郡開成町宮台798 富士写真フイルム株式
会社内⑲ 発 明 者 吉 田 敏 神奈川県足柄上郡開成町宮台798 富士写真フイルム株式
会社内⑳ 出 願 人 富士写真フイルム株式 神奈川県南足柄市中沼210番地
会社

㉑ 代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

薄膜磁気ヘッド

2. 特許請求の範囲

基板上に磁性層、コイル導体層および絶縁層を形成し、成膜の最上層の保護層上に接着剤層を介して保護板が貼着されてなる薄膜磁気ヘッドにおいて、前記保護層が硬度の異なる2層構造から成り、磁性層に近接した第1の保護層が該磁性層と略同等かこれよりも小さい硬度を有し、第2の保護層は前記磁性層よりも大きい硬度を有することを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は薄膜磁気ヘッドに関し、更に詳述すれば、保護層が2層構造に設けられた薄膜磁気ヘッドに関する。

(従来技術)

従来より、薄膜磁気ヘッドは第2図(A)及び(B)に図示するように構成されており、その保護層は

SiO₂やAl₂O₃等を用いた単層構造から成っている。

すなわち、図において、フェライト或はサファイア等の耐摩耗性材料によつて設けられる基板1上に、センダスト、アモルファス等により形成した複数の磁性層2、導電性金属から成るコイル導体層3、コイル導体層3と磁性層2間の絶縁材およびギャップ材となる絶縁層4、磁性層2を記録媒体5の走行による摩耗から保護する保護層6をスパッタ、電着等の方法により付着しフォトリソ加工して所定形状に加工し、最後に接着層7を介して保護板8を貼り合わせている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上述のような構成において、センダストやアモルファスのようにビッカース硬度(Hv)が600~700程度の材料を磁極として用いた場合、先に述べたような材料の保護層は磁極に比較して硬いため、磁気媒体の摺動により第2図(A)中100のような偏摩耗を生じ、磁性層にスペーシング・ロスを生じさせた。

一方、磁極より軟らかいか、同程度の硬度の材

料を保護層に適用した場合、保護層の摩耗がひどく、第2図(8)中110のような窪みを生じて磁性粉が付着した。

本発明の目的は、上記事情に基づいて行われたもので、磁性層に偏摩耗を生じさせずかつ摩耗速度を遅くしてヘッド寿命が長い保護層を有する、薄膜磁気ヘッドを提供することにある。

(問題点を解決するための手段および作用)

すなわち、本発明の上記目的は、基板上に磁性層、コイル導体層および絶縁層を形成し、成膜の最上層の保護層上に接着剤層を介して保護板が貼着されてなる薄膜磁気ヘッドにおいて、前記保護層が硬度の異なる2層構造から成り、磁性層に近接した第1の保護層が該磁性層と略同等かこれよりも小さい硬度を有し、第2の保護層は前記磁性層よりも大きい硬度を有することを特徴とする薄膜磁気ヘッドにより達成される。

磁性層に隣接する第1の保護層の硬度を磁性層と等しいか、これよりも小さい値に設けることにより、記録媒体の摺動による摩耗が磁性層よりも

保護層に早く及び、従つて、磁性層の偏摩耗は解消される。一方、磁性層および前記第1の保護層の摩耗進行を緩く抑えるために、保護板よりも前記磁性層および第1の保護層に近い位置に設けた第2の保護層により摩耗阻止効果が高められる。

本発明者は、種々実験を行つたところ、磁性層のビツカース硬度(Hv)が例えば600~700 kg/mm²のとき、第1の保護層を $Hv_1 < 700$ 、第2の保護層を $700 \leq Hv_2 \leq 2000$ の範囲の硬度を有する材料でそれぞれ成膜することにより、偏摩耗がなくかつヘッド寿命の長い好適な薄膜磁気ヘッドが得られた。そしてこれら硬度が得られるものとして、第1の保護層では、 $MgO \cdot SiO_2$ 系、 ZrO_2 、 $ZrO_2 \cdot SiO_2$ 系、 MnO 、 $MnO \cdot SiO_2$ 系、 NiO 、 $NiO \cdot SiO_2$ 系、 FeO 、 $FeO \cdot SiO_2$ 系、 CoO 、 $CoO \cdot SiO_2$ 系、 ZnO 、 $ZnO \cdot SiO_2$ 系、 GeO_2 、 $GeO_2 \cdot SiO_2$ 系、 SnO_2 、 $SnO_2 \cdot SiO_2$ 系、 PbO 、 $PbO \cdot SiO_2$ 系、 TiO 、 $TiO_2 \cdot SiO_2$ 系、が挙げられ、第2の保護層では前記第1の保護層より硬い SiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 、 SiN 、 BN が挙げられる。

(実施例)

以下、図面により本発明の実施例を詳説する。

第1図は本発明の薄膜磁気ヘッドの断面図を示しており、本発明の薄膜磁気ヘッドをその製造プロセスに従つて説明する。

図において、フェライト基板10上にスパッタ法によりCo-Nb-Zr合金の強磁性体を約15 μm 付着して下部磁性層11を形成した。次に絶縁層12を形成し、その上に巻線となるCu、Ag等の導電体をスパッタ法で付着し所定形状のコイル導体層13を形成しコイル導体層13と上部磁性層15とを絶縁するため第2の絶縁層14を形成した。Co-Nb-Zr合金の金属磁性材料をスパッタ法で約15 μm 付着し上部磁性層15を形成した。次に、本発明の要部である保護層16を上部磁性層15上に形成した。上部磁性層15上に隣接して設けられる第1の保護層16aは $MgO \cdot SiO_2$ ($MgO \cdot SiO_2$ 組成: MgO 50モル%, SiO_2 50モル%) から成り、スパッタ法(真空度 $=2 \times 10^{-7}$ Torr以下、成膜速度 $=400 \text{ \AA}/M$ 、陰極電力 $=1 \text{ KW}$ 、Arガス圧 $=3 \times 10^{-3}$ Torr)により最大

厚が40 μm に形成されてビツカース硬度 $Hv=590 \text{ kg/mm}^2$ を得ている。更にこの第1の保護層16aを機械加工により平坦化した後、第1の保護層に積層して第2の保護層16bを設けている。

なお、平坦化は第2の保護層を成膜後、この第2の保護層に適用してもよい。前記第2の保護層16bは SiO_2 から成り、スパッタ法(成膜条件は第1層と同じ)により30 μm に形成して、ビツカース硬度 $Hv=750 \text{ kg/mm}^2$ を得て要る。保護層16を成膜後、前記保護層16上面にエポキシ樹脂の接着剤層17を塗布して $BaTiO_3$ の保護板18を接着している。

以上のように構成した薄膜磁気ヘッド面に記録媒体を1000時間走行させて偏摩耗および摩耗量を観察した。

偏摩耗はオプティカルフラットにより干渉縞を観察し、下部及び上部磁性層11、15と第1の保護層16aとの段差を調べることにより行い、偏摩耗は確認されなかつた。

また、絶対摩耗量はデブスマーカーにより計測

したところ、 $1.5 \mu\text{m}$ であり、磁性粉の付着等は見られなかった。

下記表1は、前記実施例と同様の方法により、保護層を変えて成膜した際の偏摩耗状態と、比較のために SiO_2 の単層構造の保護層の偏摩耗状態の観察結果を示す。

表 1

第1保護層	第2保護層	偏摩耗
SiO_2	ナシ	$0.1 \mu\text{m}$
$\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$	SiO_2	ナシ
$\text{SnO}_2 \cdot \text{SiO}_2$	SiO_2	ナシ
$2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$	SiO_2	ナシ
$\text{SnO} \cdot \text{SiO}_2$	SiO_2	ナシ
MnO	SiO_2	ナシ
ZnO	SiO_2	ナシ
GeO_2	SiO_2	ナシ

表1から明らかなとおり、前述したビッカース硬度の組み合わせを持つ2層構造においては偏摩耗は観察されなかった。

(発明の効果)

以上記載したとおり、本発明の薄膜磁気ヘッドによれば、保護層を2層構造に設け、磁性層に隣接した第1の保護層は硬度が磁性層と略同等かこれよりも柔らかく設けられ、かつ第2の保護層は磁性層よりも硬く設けられたことにより、偏摩耗の発生が防止されると共にヘッド寿命の長い薄膜磁気ヘッドが得られる。

4. 図面の簡単な説明

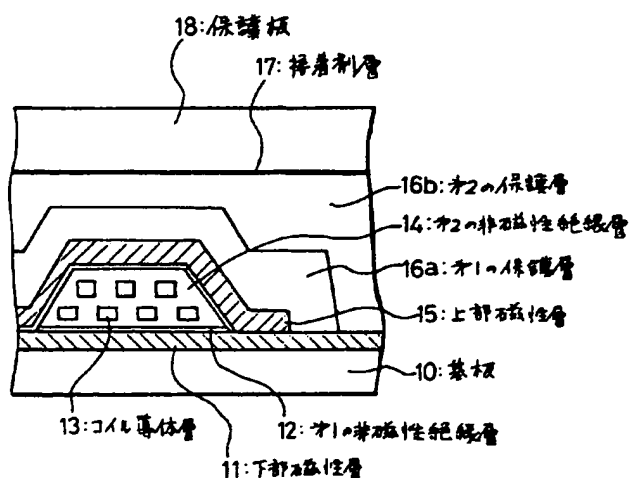
第1図は本発明に基づいて構成される薄膜磁気ヘッドの断面図、第2図は(A)及び(B)は従来構造の薄膜磁気ヘッドの断面図である。

- 10: Zn-フェライト基板 11: 下部磁性層
12: 第1の非磁性絶縁層 13: コイル導体層
14: 第2の非磁性絶縁層 15: 上部磁性層
16a: 第1の保護層 16b: 第2の保護層
17: 接着剤層 18: 保護板

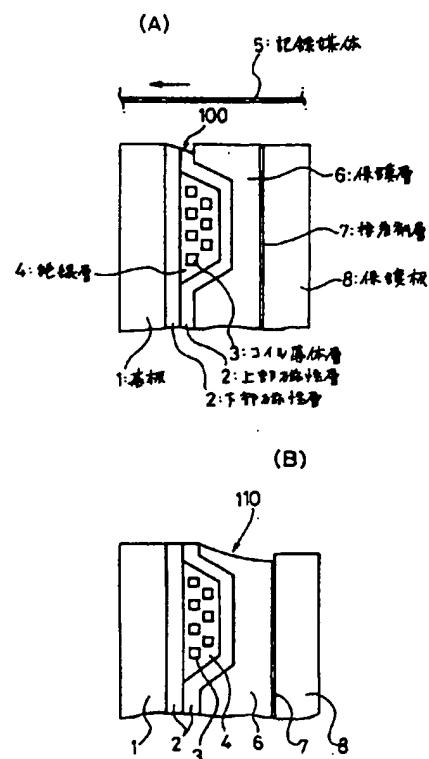
代理人弁理士(8107)佐々木清隆
(ほか3名)



第 1 図



第 2 図



手続補正書

平成1年1月11日

第2図(A)

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和63年特許願第207314号

2. 発明の名称

薄膜磁気ヘッド

3. 補正をする者

事件との関係: 特許出願人

名称 (520) 富士写真フイルム株式会社

4. 代理人

〒100

住所 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビル4階

栄光特許事務所

電話 (581)-9601 (代表)

氏名 井理士 (8107) 佐々木 清隆

(ほか3名)

5. 補正命令の日付: (自発)

6. 補正により増加する請求項の数: 0

7. 補正の対象

図 面

8. 補正の内容

第2図(A)を添付の如く補正する。

